كيمياء حلول 02	التحولات الكيميائية التي تحدث في المنحيين حالة توازن مجموعة كيميائية	2 باك علوم

حل الموضوع 02

1. معادلة تفاعل الحمض HF مع الماء : $HF + H_2O \rightleftarrows F^- + H_3O^+$

2. تركيز أيونات الأوكسونيوم H_3O^+ في نهاية التفاعل :

$$\left[H_3O^+\right]_{éq} = 10^{-pH}\, mol.L^{-1} \Rightarrow \left[H_3O^+\right]_{éq} = 10^{-2,5}\, mol.L^{-1} \Rightarrow \left[H_3O^+\right]_{éq} = 3,2.10^{-3}\, mol.L^{-1}$$

3. الجدول الوصفي للتفاعل :

الحالة	تقدم التفاعل	H_3O^+	F^-	$\rightleftarrows$	H_2O	HF
البدئية	0	0	0	وفير		CV
مرحلية	x	x	x			$CV-x$
التوازن	x_f	x_f	x_f			$CV-x_f$
التحول الكلي	x_{max}	x_{max}	x_{max}			$CV-x_{max}$

4. في حالة التحول الكلي ، قيمة pH المحلول عند نهاية التفاعل :

$$CV - x_{max} = 0 \Rightarrow x_{max} = CV$$

$$n(H_3O^+) = x_{max} \Rightarrow \left[H_3O^+\right] = \frac{x_{max}}{V} = \frac{CV}{V} = C$$

$$pH = -\log\left[H_3O^+\right] \Rightarrow pH = -\log C$$

تطبيق عددي : $pH = -\log 2.10^{-2} \Rightarrow pH = 1,7$

5. حساب قيمة نسبة تقدم التفاعل عند نهاية التفاعل :

$$\tau = \frac{x_f}{x_{max}}$$

$$\begin{cases} x_f = n_f(H_3O^+) = \left[H_3O^+\right]_f V = 10^{-pH}.V \\ x_{max} = CV \end{cases} \Rightarrow \tau = \frac{10^{-pH}.V}{CV} = \frac{10^{-pH}}{C}$$

تطبيق عددي : $\tau = \frac{10^{-2,5}}{2.10^{-2}} \Rightarrow \tau = 0,16 = 16\%$

6. حساب قيمة ثابتة التوازن K : $K = \frac{\left[H_3O^+\right]_f \left[F^-\right]_f}{\left[HF\right]_f}$

$$\left[H_3O^+\right]_f = \left[F^-\right]_f = \frac{x_f}{V}$$

$$\left[HF\right]_f = \frac{n_f(HF)}{V} = \frac{CV - x_f}{V} = C - \frac{x_f}{V} = C - \left[H_3O^+\right]_f$$

$$K = \frac{\left[H_3O^+\right]_f^2}{\left[HF\right]_f} \Rightarrow K = \frac{\left[H_3O^+\right]_f^2}{C - \left[H_3O^+\right]_f} \Rightarrow K = \frac{\left(10^{-pH}\right)^2}{C - 10^{-pH}}$$

تطبيق عددي : $K = \frac{\left(10^{-2,5}\right)^2}{2.10^{-2} - 10^{-2,5}} \Rightarrow K = 5,9.10^{-4}$

www.pc-lycee.com
Mohammed Sqhli